

12

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 21 décembre 1987.

30 Priorité :

43 Date de la mise à disposition du public de la demande : BOP « Brevets » n° 25 du 23 juin 1989.

60 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

71 Demandeur(s) : Société dite : SOCIÉTÉ DE FABRICATION DE MATÉRIEL ORTHOPÉDIQUE. — FR.

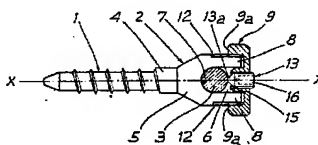
72 Inventeur(s) : Yves Cotrel.

73 Titulaire(s) :

74 Mandataire(s) : Cabinet Lavoix.

54 Implant pour dispositif d'ostéosynthèse, notamment du rachis.

57 Cet implant comprend une partie 1 destinée à l'ancrage osseux et un corps 2 de fixation sur une tige 3, présentant un canal 6 débouchant sur la partie postérieure dudit corps, délimité par deux branches latérales 8 et ouvert de part et d'autre du corps pour pouvoir recevoir la tige 3; l'implant comporte un capuchon 9 taraudé, adapté pour pouvoir être vissé sur un filetage 12 des branches latérales 8 afin de bloquer la tige 3 en translation et en rotation, et une vis pointeau 13 pouvant être vissée dans un bossage interne 15 du capuchon 9 avec sa pointe 13a enfoncée dans la tige 3. Cet agencement simplifie considérablement l'instrumentation nécessaire, tous les implants utilisés pouvant en effet être du type à ouverture postérieure grâce au capuchon fixé sur l'extrémité postérieure.



La présente invention a pour objet un implant pour dispositif d'ostéosynthèse, notamment du rachis, du type comprenant une partie destinée à l'ancrage osseux et un corps de fixation sur une tige, dans lequel est ménagé un canal débouchant sur une partie postérieure dudit corps et délimitant deux branches latérales.

La partie d'ancrage osseux peut être par exemple une vis ou une lame convenablement réalisée.

Les corps des implants connus sont, soit fermés, soit ouverts postérieurement, soit ouverts latéralement.

Ces implants présentent les inconvénients suivants :

- le nombre d'éléments nécessaires pour l'instrumentation est très élevé, en raison de l'existence de trois types différents de corps;
- les corps ouverts postérieurement entraînent l'obligation d'utiliser des bloqueurs intracanaux, comme décrit par exemple dans le brevet français 2 545 350 (83 07 450), constituant des éléments d'instrumentation supplémentaires qui doivent être placés au préalable sur la tige.;
- il est relativement difficile d'introduire la tige dans les implants à corps fermés;
- les implants à corps ouverts doivent être orientés de manière précise, ce qui constitue une sujétion gênante pour le praticien dans le cas de l'utilisation de vis;
- la multiplicité et la complexité des éléments utilisés nécessitent la mise en oeuvre d'un matériel ancillaire important;
- la fabrication des éléments de ces implants est difficile et onéreuse, et leur ablation

également difficile, en raison notamment de l'obligation d'exécuter des coupes.

L'invention a pour but de proposer un implant exempt de ces inconvénients.

5 Conformément à l'invention, le corps de l'implant présente un canal débouchant sur une partie postérieure dudit corps, délimitant deux branches latérales et ouvert de part et d'autre du corps pour pouvoir recevoir la tige, et l'implant comprend d'une  
10 part un capuchon taraudé, adapté pour pouvoir être vissé sur un filetage formé sur les branches latérales constituant l'extrémité postérieure du corps en fermant le canal de ce côté, et pour que ses deux bords diamétralement opposés prennent appui sur la tige, et  
15 d'autre part une vis pointeau pouvant être vissée dans un trou taraudé correspondant ménagé dans le capuchon de façon que sa pointe pénètre dans la tige, laquelle est ainsi bloquée en translation et en rotation par les deux bords du capuchon et par la vis.

20 La mise en oeuvre de ce capuchon permet de ramener à un seul le type de corps nécessaire, à savoir un corps ouvert postérieurement, ce qui réduit considérablement le nombre d'éléments nécessaires pour le dispositif d'ostéosynthèse, en supprimant par  
25 exemple les bloqueurs intracanalaires de la technique antérieure rappelée ci-dessus.

La vis pointeau peut être manoeuvrée indépendamment du capuchon, son pointeau venant pénétrer dans la tige, et assure la sécurité de la fixation en  
30 agissant comme un frein d'écrou.

D'autres particularités et avantages de l'invention apparaîtront au cours de la description qui va suivre, faite en référence aux dessins annexés qui en illustrent deux formes de réalisation à titre

## 3

d'exemples non limitatifs :

- la Figure 1 est une vue en élévation longitudinale d'une première forme de réalisation de l'invention dans laquelle l'implant comprend une vis  
5 pour l'ancrage osseux;
- la Figure 2 est une vue en élévation latérale du capuchon de l'implant de la Figure 1;
- la Figure 3 est une vue de dessus du capuchon de la Figure 2;
- 10 - la Figure 4 est une vue en élévation d'une seconde forme de réalisation de l'implant selon l'invention dans laquelle la partie d'ancrage osseux est un crochet;
- la Figure 5 est une vue en élévation avec  
15 arrachement partiel, de l'implant de la Figure 4 fixé sur une tige d'un dispositif d'ostéosynthèse;
- la Figure 6 est une vue dans un plan sagittal de vertèbres dont l'une est fracturée;
- la Figure 7 est une vue dans un plan  
20 frontal de la fracture de la Figure 6 réduite par un dispositif d'ostéosynthèse pourvu d'implants selon l'invention;
- la Figure 8 est une vue dans le plan sagittal du dispositif de la Figure 7.
- 25 L'implant représenté aux Figures 1 à 3 est destiné à faire partie d'un dispositif d'ostéosynthèse, notamment du rachis.

Il comprend une partie destinée à l'ancrage osseux, constituée dans cet exemple par une vis 1,  
30 connue en soi et qui ne sera donc pas décrite, et un corps 2 de fixation sur une tige 3 dont la surface est lisse ou munie d'aspérités telles que des pointes de diamant.

Le corps 2 comporte, en partant de l'ex-

trémité de la vis 1, une partie cylindrique 4, une partie conique 5 et une partie postérieure du type ouvert, c'est-à-dire qui présente un canal 6 s'étendant suivant l'axe X-X de la vis 1, débouchant sur la  
5 partie postérieure, et ouvert de part et d'autre du corps 2 pour pouvoir recevoir la tige 3. Cette dernière prend appui sur un fond arrondi 7 du canal 6, qui est d'autre part délimité par deux branches ou berges latérales 8 constituant l'extrémité postérieure  
10 du corps 2.

L'implant comprend un capuchon femelle 9 présentant un taraudage 11 adapté pour pouvoir être vissé sur un filetage correspondant 12 formé sur les branches 8, et pour que ses deux bords diamétralement  
15 opposés (9a) puissent prendre appui, en fin de vissage, sur la tige 3. De son côté, la périphérie du capuchon 9 est également profilée pour permettre son vissage par une clé appropriée non représentée, par exemple par un profil 17 à douze pans (Figure 3) ou un  
20 profil octogonal. De plus, l'implant comprend une vis pointeau 13 pouvant être vissée dans un trou taraudé 14 ménagé dans un bossage de révolution interne 15 du capuchon 9, d'axe X-X, de telle sorte que le pointeau 13a puisse venir s'enfoncer dans la tige 3. Le bossage  
25 15 est dimensionné pour pouvoir s'insérer entre les bras 8 en étant pratiquement à leur contact. De ce fait, tout rapprochement des deux bras 8 pendant le vissage du capuchon 9 est impossible.

La vis pointeau 13 présente un évidement  
30 axial 16 profilé de manière à pouvoir recevoir un outil de vissage non représenté, par exemple un profil à six pans.

Le filetage 12 de l'extrémité postérieure du corps 2 d'une part, le taraudage 14 du bossage 15 et

5

le filetage de la vis pointeau 13 d'autre part, présentent des pas de vis différents. Enfin, la vis d'ancrage 1, le corps 2, le capuchon 9 et la vis 13 sont réalisés en un même matériau biocompatible, par exemple l'acier selon la norme américaine 316 L correspondant à la norme AFNOR AS 1 Z2 CND 17.3, la vis pouvant être selon la norme "M3CH".

Le montage de l'implant qui vient d'être décrit est très simple : on introduit d'abord la tige 3 entre les branches 8 dans le canal 6 jusqu'à ce qu'elle vienne en appui contre le fond 7, puis, la vis pointeau 13 étant engagée dans le bossage 15, on visse partiellement le capuchon 9 sur le filetage 12. On met en charge l'implant par détraction ou compression ou dérotation, on fixe ensuite l'ensemble provisoirement par serrage de la vis 13 par l'outil correspondant au profil du logement 16, jusqu'à ce que la pointe 13a pénètre dans la tige 3. Enfin, on procède à la fixation terminale par vissage à fond du capuchon 9. De ce fait, la pointe 13a de la vis 13 entraînée par le capuchon 9 en raison de la différence des deux pas de vis, s'enfonce dans la tige 3.

Au terme de ces opérations, la tige 3 est bloquée à la fois en translation et en rotation en trois points, à savoir : les deux bords 9a du capuchon 9 et la pointe 13a de la vis 13. Enfin, cette dernière assure la sécurité de la fixation en agissant comme un frein d'écrou.

Dans le second mode de réalisation illustré aux Figures 4 et 5, l'implant est un crochet 18 comportant une lame recourbée 19 pour l'ancrage osseux, connue en soi, et un corps 21 formé de deux branches latérales 8 reliées à la lame 19 par une partie conique 22 et délimitant entre elles le canal 6, le

corps 21 étant similaire au corps 2. La vis pointeau 13 permet le blocage crochet 18-tige 3 dans toutes les directions, comme dans la réalisation des Figures 1 à 3. De même, en raison de la différence des deux pas, à savoir celui du taraudage 11 du capuchon ou capsule 9 et de la vis pointeau 13, il n'y a aucun risque de dévissage du capuchon 9 lorsque la vis pointeau 13 est bloquée sur la tige 3. Le blocage du crochet 18 sur la tige 3 est exécuté sans bloqueur ni verrou de sécurité, et la fixation de la tige 3 dans le canal 6 est alors extrêmement stable, comme cela peut être vérifié par des tests mécaniques.

La mise en place du crochet 18 s'exécute de la manière suivante : on procède tout d'abord à son implantation de la même manière que celle d'un crochet à ouverture postérieure fermé par un bloqueur cylindroconique. Ce type de crochet présente un corps creusé d'un canal dont la moitié, du côté de l'implantation de la lame est cylindrique, et l'autre moitié conique. Un bloqueur constitué d'un anneau cylindroconique et surmonté d'un corps carré, permet le blocage du crochet sur la tige en niveau et en rotation. Pour obtenir une immobilisation stricte du crochet ouvert dans l'appui osseux, un verrou de sûreté est mis en place, et assure avec le bloqueur une fixation pour un double boulonnage.

Donc, après implantation du crochet, on insère la tige 3 dans le canal 6, puis on visse partiellement la capsule ou capuchon 9 au moyen d'une clé adaptée au contour extérieur polygonal 17, on met ensuite en charge (détraction ou compression) par réglage du vissage du capuchon 9. On fixe l'implant au moyen de la clé dont l'extrémité est engagée dans le logement profilé 16 de la vis pointeau 13, et on

procède enfin au blocage définitif du capuchon 9 avec la clé précédemment utilisée.

Il convient de noter que le crochet 18 à ouverture postérieure fermée par le capuchon 9, est spécialement recommandé lorsque l'insertion du bloqueur ou du verrou de sécurité est difficile ou impossible (crochets divergents trop rapprochés, etc.).

Les Figures 7 et 8 montrent l'implantation d'une instrumentation d'ostéosynthèse sur des vertèbres 10 dont l'une présente une fracture 25 (Figure 6). Cette instrumentation comprend deux dispositifs 20 de solidarisation et de traction transversale (DTT) à tiges transversales 22 et crochets 23 fixés sur les tiges 3. L'instrumentation est complétée par plusieurs implants 18 constitués par des crochets à capuchon 9 tels que décrits en référence aux Figures 4 et 5, convenablement répartis le long des tiges 3.

En plus de ceux mentionnés ci-dessus, l'invention présente les avantages suivants :

- 20 - possibilité d'introduction directe de la tige 3 postérieurement au corps de l'implant sans nécessiter des pièces complémentaires, telles que bloqueurs intracanalaires;
- 25 - possibilité de réaliser la compression et la détraction (c'est-à-dire la mise en extension de la partie rachidienne ou osseuse) sans obligation d'une orientation précise de la tête dans le cas des implants à vis, alors qu'une orientation précise est au contraire imposée par la forme conique du système
- 30 antérieur;
- simplification considérable de l'instrumentation par la réduction des différents types de corps utilisés jusqu'à présent à un seul type, ouvert postérieurement;



- simplification corrélative du matériel  
ancillaire;

- simplification de la fabrication, le capuchon, la vis pointeau et le filetage sur l'extrémité  
5 postérieure du corps n'impliquant pas de difficulté particulière de fabrication;

- meilleure fixation de l'implant par la fixation en trois points sur la tige, à savoir deux  
bords opposés du capuchon 9 et la vis pointeau 13;

10 - possibilité de remise en tension du dispositif (lorsque cela devient nécessaire par suite de la croissance d'un jeune sujet) ou d'ablation aisée, cette dernière étant surtout nécessaire en traumatologie. En effet, le démontage de l'implant peut être  
15 effectué très aisément d'abord par dévissage de la vis 13, puis du capuchon 9;

- enfin facilité d'introduction de la tige dans l'implant, contrastant avec la difficulté actuelle d'introduction de cette tige dans un corps fermé.

20 La méthodologie de montage assure la conservation du logement profilé 16 de la vis 13 grâce au fait que l'effort principal de serrage est exercé, non pas sur ce logement 16, mais sur le pourtour 17 du capuchon 9.

25 En variante, la vis pointeau 13 peut être excentrée.

REVENDECATIONS

1 - Implant pour dispositif d'ostéosynthèse, notamment du rachis, comprenant une partie (1, 19) destinée à l'ancrage osseux et un corps (2, 21) de fixation sur une tige (3), caractérisé en ce que le corps (2, 21) présente un canal (6) débouchant sur une partie postérieure dudit corps, délimitant deux branches latérales (8) et ouvert de part et d'autre du corps pour pouvoir recevoir la tige (3), et l'implant comporte d'une part un capuchon (9) taraudé, adapté pour pouvoir être vissé sur un filetage (12) formé sur les branches latérales (8) constituant l'extrémité postérieure du corps (2, 21) en fermant le canal (6) de ce côté, et pour que ses deux bords diamétralement opposés (9a) prennent appui que la tige (3), et d'autre part une vis pointeau (13) pouvant être vissée dans un trou taraudé (14) correspondant ménagé dans le capuchon (9), de façon que sa pointe (13a) pénètre dans la tige (3), laquelle est ainsi bloquée en translation et en rotation par les deux bords (9a) du capuchon (9) et par la vis (13).

2 - Implant selon la revendication 1, caractérisé en ce que la vis (13) est engagée dans un bossage interne de révolution (13) du capuchon (9).

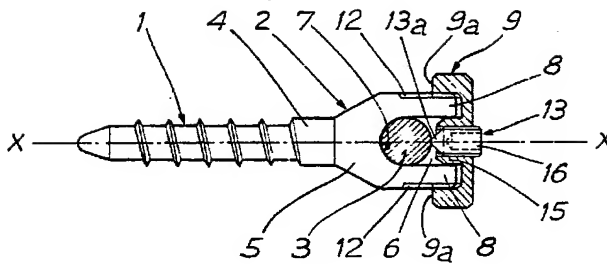
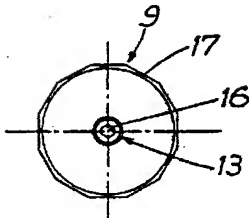
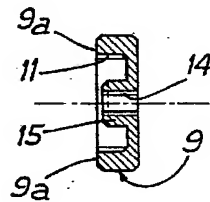
25 3 - Implant selon la revendication 2, caractérisé en ce que la vis pointeau (13) présente un évidement (16) profilé de manière à pouvoir recevoir un outil de vissage, et la périphérie (17) du capuchon (9) est également profilée pour permettre son vissage par une clef correspondante.

30 4 - Implant selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le filetage (12) de l'extrémité postérieure du corps (2, 21) d'une part, le trou taraudé (14) et le filetage de la vis pointeau

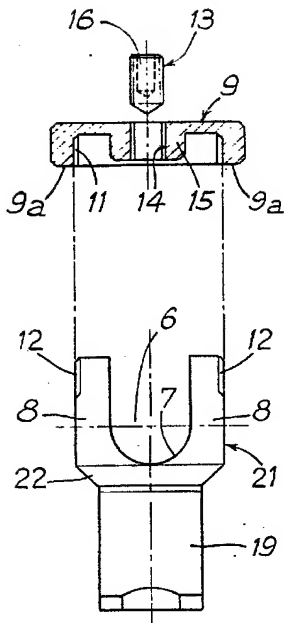
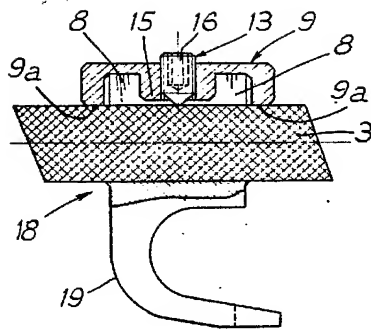
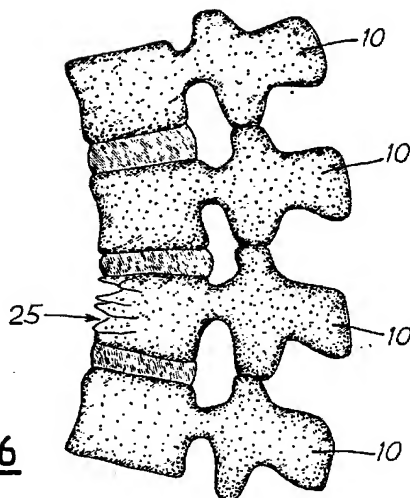
(13) d'autre part, présentent des pas de vis différents.

5 - Implant selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que la partie d'ancrage (1, 19), le corps (2, 21), le capuchon (9) et la vis pointeau (13) sont réalisés en un même matériau biocompatible.

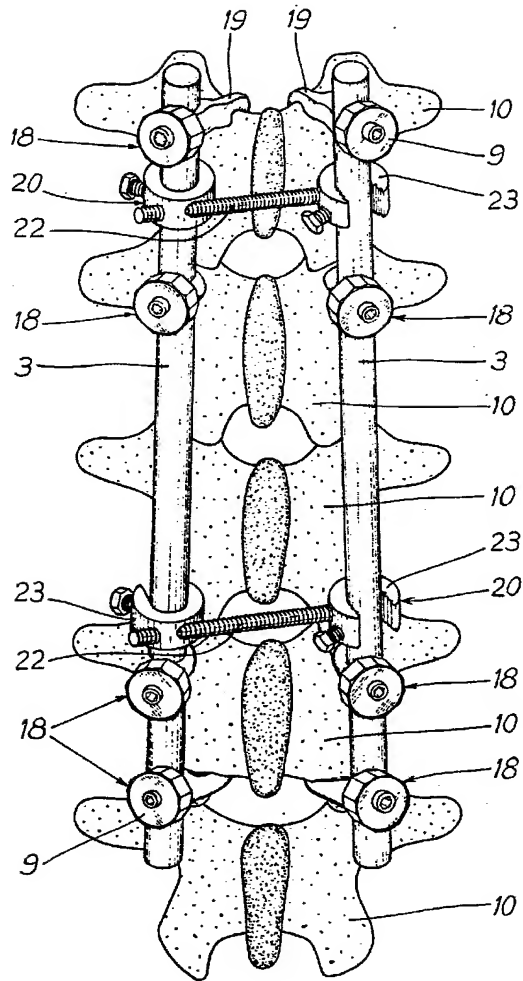
1/4

**FIG. 1****FIG. 3****FIG. 2**

2/4

FIG. 4FIG. 5FIG. 6

3/4

**FIG. 7**

**FIG. 8**